



(11) EP 1 480 021 A3

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG(88) Veröffentlichungstag A3:
09.05.2007 Patentblatt 2007/19(51) Int Cl.:
G01F 23/296 (2006.01) **G01F 25/00 (2006.01)**(43) Veröffentlichungstag A2:
24.11.2004 Patentblatt 2004/48(21) Anmeldenummer: **04011742.6**(22) Anmeldetag: **18.05.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL HR LT LV MK

(30) Priorität: **20.05.2003 DE 10323063**(71) Anmelder: **ENDRESS + HAUSER GMBH + CO.
79689 Maulburg (DE)**

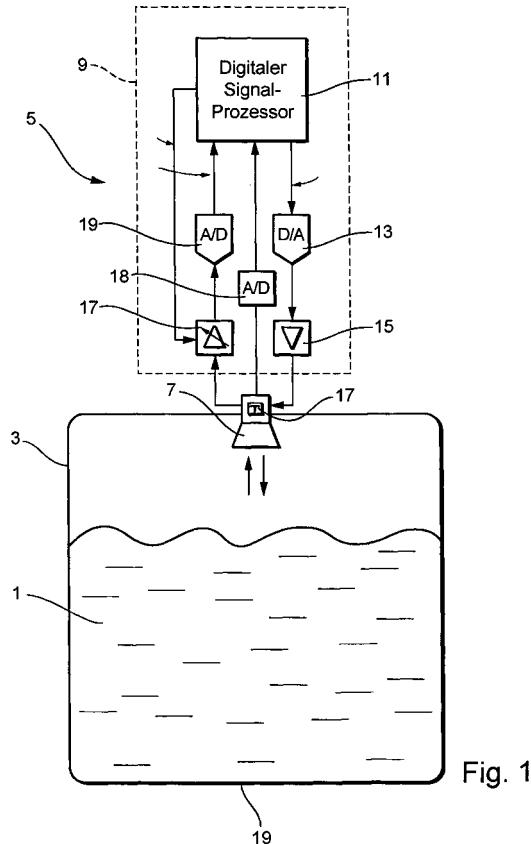
(72) Erfinder:
 • **Eckert, Manfred
79674 Todtnau (DE)**

- Spanke, Dietmar, Dr.
79585 Steinen (DE)
- Maier, Stefan
79618 Rheinfelden (DE)
- Steltner, Holger, Dr.
79110 Freiburg (DE)

(74) Vertreter: **Andres, Angelika Maria et al
Endress+Hauser (Deutschland) AG+Co. KG
PatServe
Colmarer Strasse 6
79576 Weil am Rhein (DE)**

(54) Verfahren zur Füllstandsmessung

(57) Es ist ein langfristig zuverlässig arbeitendes Verfahren zur Füllstandsmessung nach dem Laufzeitprinzip mit einem Füllstandsmeßgerät (5) mit einem Ultraschallsensor (7) zum Senden und Empfangen von Ultraschall, vorgesehen, bei dem eine wiederkehrende Überprüfung einer Resonanzfrequenz des Ultraschallsensors (7) vorgenommen wird, bei der der Ultraschallsensor (7) kurzzeitig zu Schwingungen angeregt wird, im Anschluß an die Anregung ein Empfangssignal des Ultraschallsensors (7) aufgenommen wird, und anhand des Empfangssignals die aktuelle Resonanzfrequenz des Ultraschallsensors (7) bestimmt wird, indem das Empfangssignal digitalisiert und einem digitalen Signalprozessor (11) zugeführt wird, im Signalprozessor eine Fouriertransformation des digitalisierten Empfangssignals durchgeführt wird, ein Maximum des fouriertransformierten Empfangssignals als Funktion der Frequenz bestimmt wird, eine Frequenz, bei der das Maximum auftritt als aktuelle Resonanzfrequenz abgespeichert wird, und der Ultraschallsensor (7) im Messbetrieb durch den digitalen Signalprozessor (11) mit der zuletzt bestimmten aktuellen Resonanzfrequenz angeregt wird.





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 01/84086 A (SSI TECHNOLOGIES INC [US]) 8. November 2001 (2001-11-08) * Seite 11, Zeile 18 - Seite 12, Zeile 13; Abbildung 8 *	1,2	INV. G01F23/296 G01F25/00
A	EP 0 661 527 A1 (INST FRANCAIS DU PETROL [FR]) 5. Juli 1995 (1995-07-05) * Seite 9, Zeile 22 - Zeile 25; Abbildung 1 *	4,5	
A	EP 0 296 583 A2 (VEGA GRIESHABER GMBH & CO [DE]) 28. Dezember 1988 (1988-12-28) * Spalte 1, Zeile 7 - Zeile 31 *	1-9	
A	DE 42 33 257 C1 (ENDRESS U. HAUSER GMBH U. CO, 7864 MAULBURG, DE) 24. Juni 1993 (1993-06-24) * Spalte 2, Zeile 47 - Spalte 7, Zeile 23; Abbildungen 1,2 *	1-9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			G01F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
1	Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
	Den Haag	30. März 2007	Heinsius, Robert
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 04 01 1742

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

30-03-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 0184086	A	08-11-2001	KEINE		
EP 0661527	A1	05-07-1995	CA 2139173 A1 DE 69417709 D1 DE 69417709 T2 FR 2714471 A1 NO 945050 A US 5616856 A	29-06-1995 12-05-1999 29-07-1999 30-06-1995 29-06-1995 01-04-1997	
EP 0296583	A2	28-12-1988	DE 3721212 A1		05-01-1989
DE 4233257	C1	24-06-1993	AU 660112 B2 AU 4819793 A CA 2124954 A1 DK 615624 T3 WO 9408252 A1 EP 0615624 A1 ES 2096325 T3 JP 2653389 B2 JP 6511093 T US 5511041 A ZA 9307292 A	08-06-1995 26-04-1994 14-04-1994 17-03-1997 14-04-1994 21-09-1994 01-03-1997 17-09-1997 08-12-1994 23-04-1996 22-04-1994	